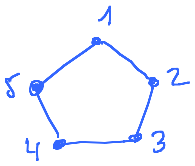
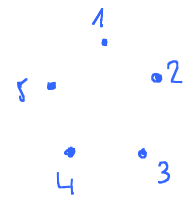
$\boxed{4-3-2011}$

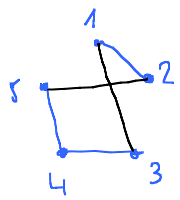
Estudio de la estructura de 2-OPT(G)

2-OPT(C_5) $\quad v=12\ ,\ a=30\ ,\ \delta=5$

Si lo ponemos enraizado en 12345:

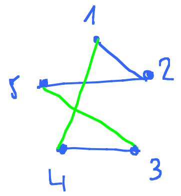
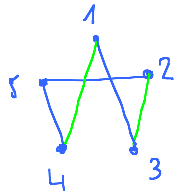



p.e. $\begin{pmatrix}15\\23\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}13\\25\end{pmatrix}$



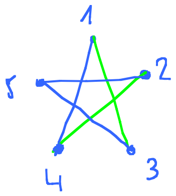
|nivel 1| = 5
(los ciclos con 2 aristas distintas)

$\begin{pmatrix}13\\45\end{pmatrix}\begin{pmatrix}14\\35\end{pmatrix}$ $\quad$ $\begin{pmatrix}12\\34\end{pmatrix}\begin{pmatrix}14\\23\end{pmatrix}$

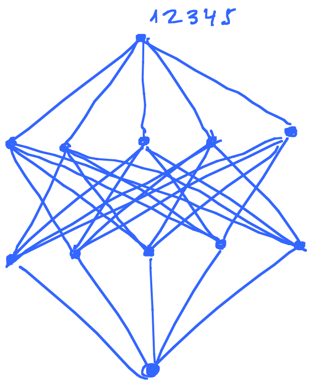
|nivel 2| = 5
(los ciclos con 3 aristas distintas)

$\begin{pmatrix}12\\34\end{pmatrix}\begin{pmatrix}13\\24\end{pmatrix}$



|nivel 3| = 1
(las 5 aristas distintas)

Para $n=5$ (C_5) no puede haber ciclos C_3 pues no hay ciclos con 4 aristas distintas, luego es bipartito

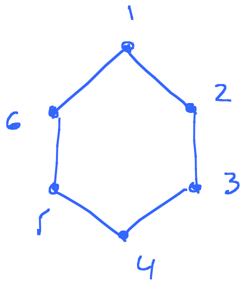


$K_{6,6}-6K_2$

2-OPT (C_6) $v = 60$, $\delta = 9$, $a = 270$

Para n:

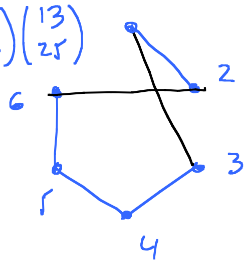
$v = \frac{1}{2}(n-1)!$ $\delta = \frac{n(n-3)}{2}$



nivel ϕ

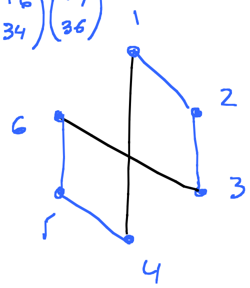
nivel 1

$\binom{23}{56}\binom{13}{25}$



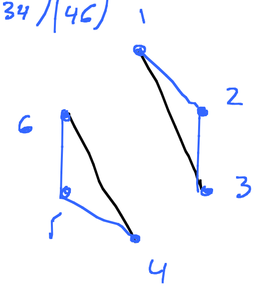
6 de esta forma

$\binom{16}{34}\binom{14}{36}$



3 de esta forma

$\binom{16}{34}\binom{13}{46}$



3 no válidos

nivel 2

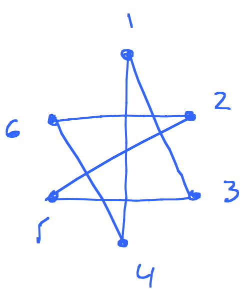
Si cambiamos dos originales (azules) por 2 nuevas $\Rightarrow$ 4 aristas distintas (Hay 5 posibilidades)

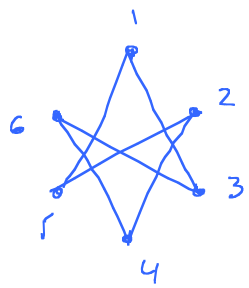
2 azules × 2 nuevas hay 2 con 4 aristas diferentes

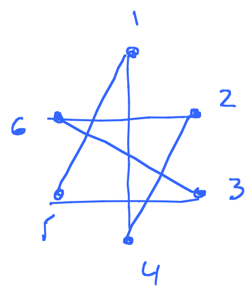
Si cambiamos una original (azul) y una nueva (negra) por 2 nuevas $\Rightarrow$ 3 aristas diferentes (hay 3 posibilidades)

1 azul y una negra por 2 nuevas hay 6 con 3 aristas diferentes

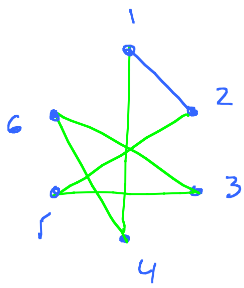
nivel 3: Hay vértices con 5 y 6 aristas diferentes
Con 6 aristas diferentes hay 3:

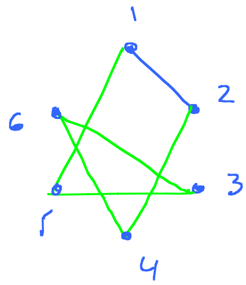






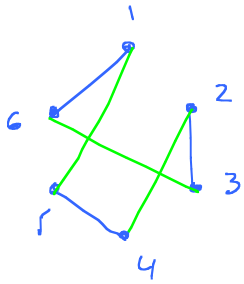
Con 5 vértices diferentes hay 12:

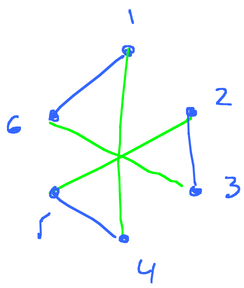


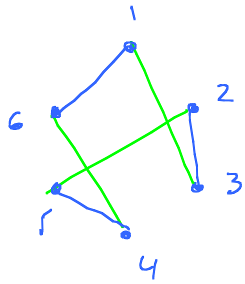


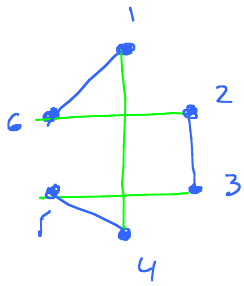
$|\text{nivel } \emptyset| = 1$
$|\text{nivel } 1| = 9$
$|\text{nivel } 3| = 15$
$\Big\} \Rightarrow |\text{nivel } 2| = 35;$ $\begin{cases} 20 \text{ con } 3 \text{ aristas distintas } (*) \\ 15 \text{ con } 4 \text{ aristas distintas } (**) \end{cases}$

(*) Ciclos con 3 diferentes (= ciclos con 3 iguales):

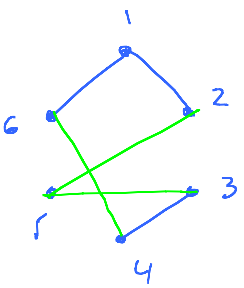


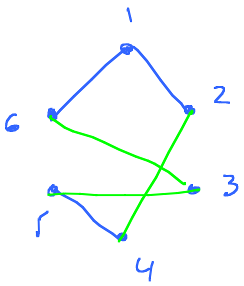






4 posibilidades con alternas $\times 2$ $(12, 34, 56)$ $= 8$





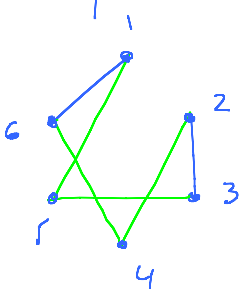
$\times 6 = 12$

(**) Ciclos con 4 diferentes

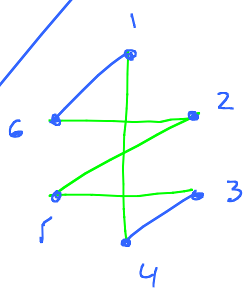
Las dos iguales no pueden ser consecutivas

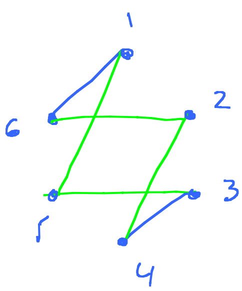
A distancia 1 para cada caso hay sólo una posibilidad

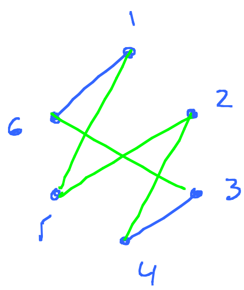
A distancia 2 hay 3 pares y para cada uno de ellos tres opciones: (total = 9)



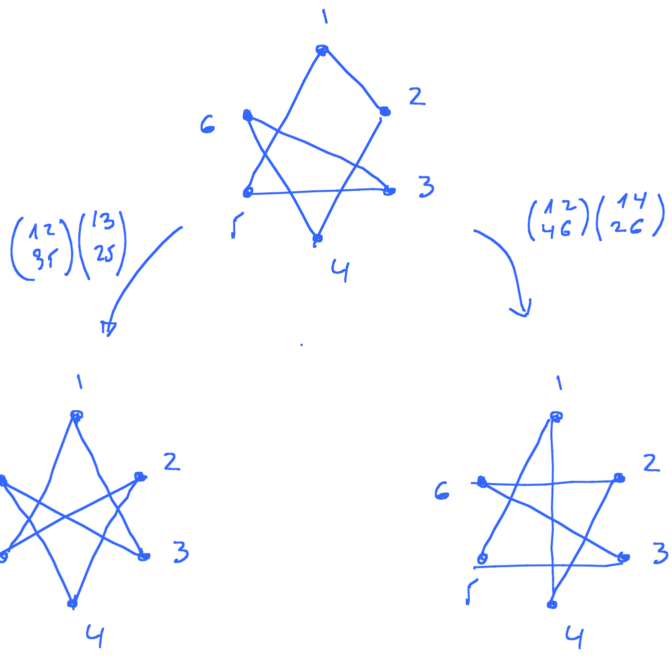
$\times 6$







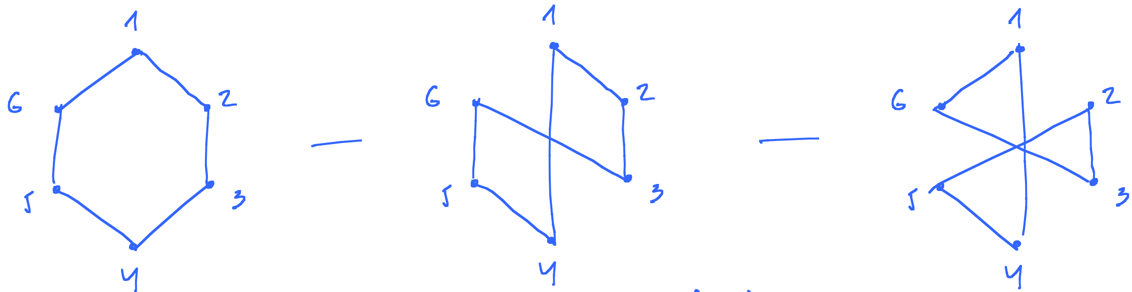
Observación :



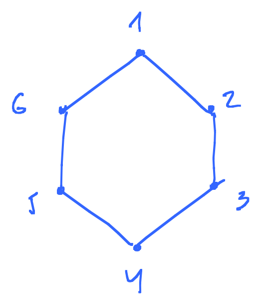
¡Y los 3 están en el mismo nivel!

¿Cuántos vecinos tienen en común dos ciclos con 3 aristas iguales?

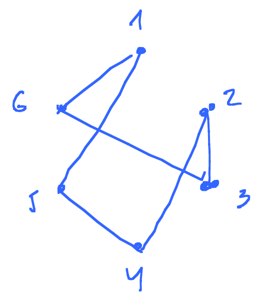
Hay un caso con 3 :



(y los dos girados)



(Salen 2)

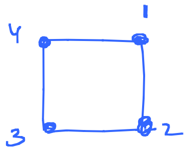


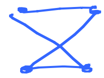
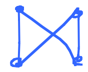
¡¡ No seguimos este camino !!

$\boxed{11\text{-}3\text{-}11}$ ¿Cómo obtener los vértices de 2-OPT(C_n) en función de los de 2-OPT(C_{n-1})?

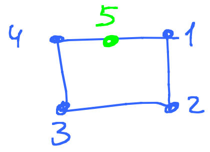
$$2\text{-OPT}(C_4) = K_3 \longrightarrow 2\text{-OPT}(C_5) = K_{6,6} - 6e$$

1) Tomamos C_4



(también están  y )

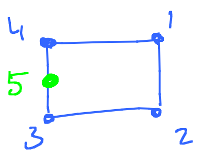
2) Partimos una arista, por ejemplo la 14

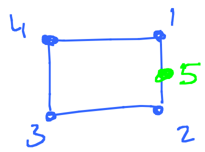


(4 formas de partir una arista × 3 = 12 vértices)

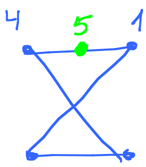
Este vértice es adyacente a:

3) los obtenidos partiendo las aristas "vecinas" en 1234:

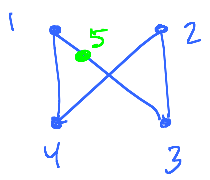


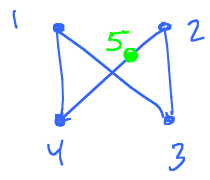


4) El obtenido partiendo la arista 14 en el vecino que contiene a dicha arista en 2-opt(C_4):



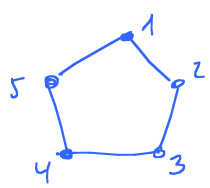
5) Los obtenidos partiendo las aristas no comunes a 1234 en el vecino de 1234 que no tiene la arista 14



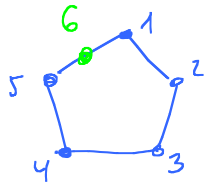


El mismo esquema vale para 2-OPT(C_6)

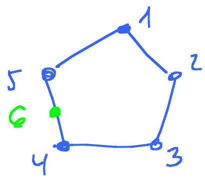
1)

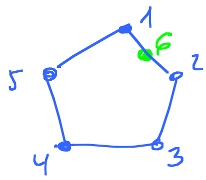


2)

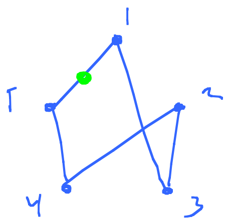


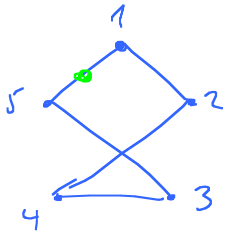
3)

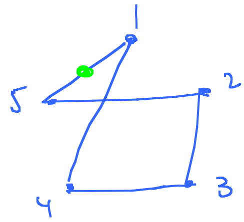




4)







5)